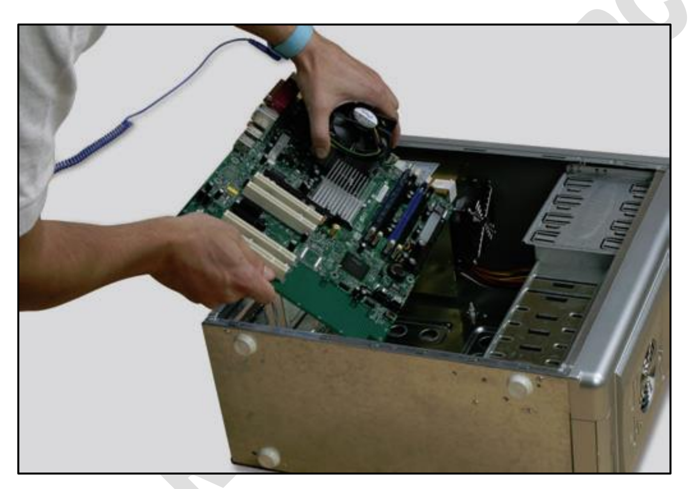


LA PC POR DENTRO: COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

Como ya habíamos mencionado anteriormente, ***la PC es un sistema, en el que todas sus partes funcionan para beneficio de todo el conjunto***. La tecnología ha evolucionado de tal manera que hoy día cualquiera, con algunos conocimientos y un poco de práctica, podrá "armarse" su propia PC.

Este curso pretende guiarlo a través de múltiples conceptos relacionados con el hardware utilizado hoy día en la mayoría de los equipos de PC, así también como asesorarlo y adiestrarlo en la manipulación de hardware, cambio de dispositivos, armado de equipos y diagnóstico de las principales fallas que se pueden presentar en un equipo informático.



La tecnología llevó a la informática a una instancia en que muchas personas, con los conocimientos adecuados, pueden ensamblar su propia PC

Comencemos mencionando primeramente que podemos diferenciar dos grupos de dispositivos físicos en una PC: el llamado "***hardware crítico***", caracterizado porque cualquier tipo de falla en él hará que el equipo no funcione, y el "***hardware no crítico***", el cual, si bien es muy importante, no es esencial para el funcionamiento en sí del equipo.

El Hardware crítico.

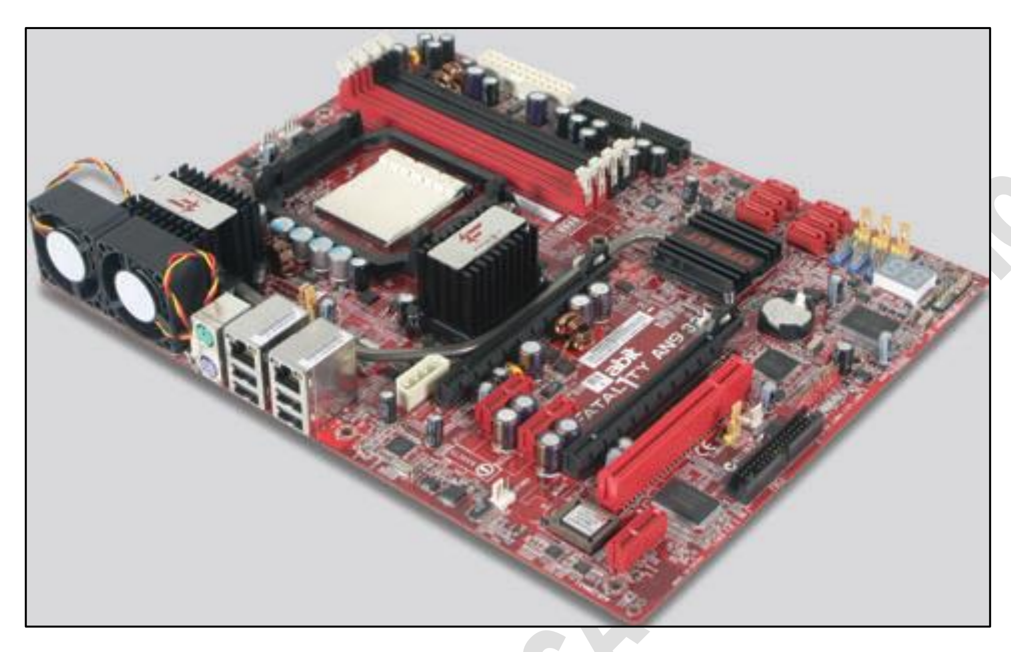


El "***hardware crítico***" hace referencia a los ***dispositivos esenciales para el buen funcionamiento de un equipo PC***. Cuando alguno de estos dispositivos falla o no está bien configurado, el equipo no encenderá o bien será incapaz de reproducir en pantalla lo que procese. Describiremos a continuación todos estos dispositivos: la ***motherboard*** o "placa madre", el ***procesador*** o microprocesador, la ***memoria RAM***, el ***dispositivo de video*** y la ***fuente de alimentación***.

La Motherboard o "placa madre".

En rigor de la verdad, ***la computadora***, tal y como la conocemos en la actualidad, no se compone de una sola pieza, sino que es un ***conjunto de dispositivos que se relacionan entre sí*** para funcionar como un todo. Para que estos dispositivos se puedan relacionar entre sí, tiene que existir un componente que funcione como factor común, es decir, que todos los dispositivos confluyan en uno solo.

Este componente, donde se interconectan todos los dispositivos de la PC, se conoce con el nombre de ***motherboard***. Si lo tenemos que traducir al español podríamos ensayar nombres como ***placa base*** o ***placa madre***. Esta traducción también sirve para comprender qué es y para qué sirve este importante componente. En la jerga también se lo suele denominar simplemente como ***mother***.



Un motherboard en todo su esplendor con una enorme cantidad de elementos en su superficie, que conoceremos en detalle más adelante.

El material de la motherboard.

La motherboard es una placa construida bajo el concepto de circuito impreso, también conocido como **PCB** (*Printed Circuit Board* o en español *circuito impreso en placa*). Esto quiere decir que la placa base es un medio para sostener componentes electrónicos de dos modos: mecánicamente y electrónicamente. El primero hace referencia a la posibilidad de agregar placas de expansión sobre determinadas ranuras y, el segundo, al soporte de éstas para la comunicación por medio de pistas conductoras.

En otras palabras, el mother tiene que ***soportar otros dispositivos de modo mecánico y comunicarlos entre sí, de modo electrónico***. La complejidad del circuito impreso de la motherboard reduce las posibilidades de reparación a aquellas personas que posean los elementos adecuados de precisión, por lo que, para la mayoría, las acciones prácticas sobre éste se resumen a cero.



Si observamos el dorso de la motherboard podemos apreciar que se trata de un circuito.

Otra de las funciones fundamentales de la motherboard es el ***manejo de los voltajes que alimentan a sus componentes***. Además de los

TALLER DE ELECTRÓNICA REPARACIÓN PC

circuitos integrados, la placa base tiene un ***sistema de regulación de voltaje*** conformado por capacitores electrolíticos, reguladores y otros transistores que adecuan el voltaje arrojado por la fuente a cada uno de los dispositivos que integran la placa base. Este sistema permite que cada componente se mantenga estable e impide el desequilibrio del sistema por falta o exceso de corriente. Este concepto, sólo nos servirá a modo de dato teórico, ya que el análisis de su funcionamiento y el reemplazo de piezas únicamente están al alcance de los especialistas en electrónica.

Las partes de la motherboard.

Como mencionamos anteriormente, ***la motherboard es el dispositivo más importante de la PC***. Su complejidad radica en la cantidad de componentes integrados, los cuales determinan no sólo el rendimiento de los componentes internos, sino de los componentesde expansión y el de la PC en forma global. Es por eso que a continuación detallaremos cada una de las partes de la motherboard para comprenderlo en detalle.

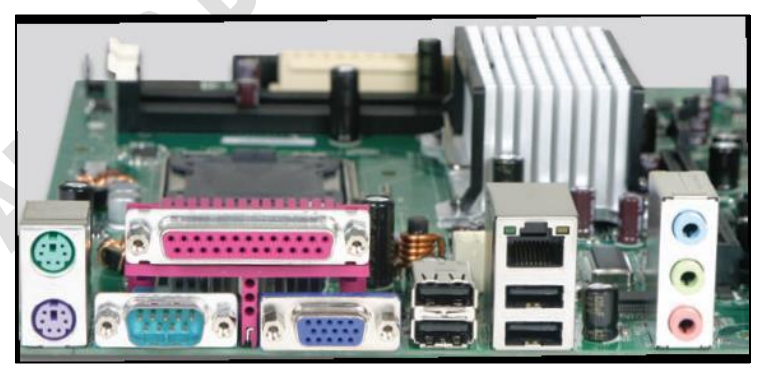
Componentes principales de una motherboard:

1) ***Conector para puerto IEEE 1394***: *este es el puerto por donde se conectan dispositivos para esta tecnología.*
2) ***Slot de expansión PCI convencional 32 bits***: *aquí se colocan placas de expansión.*

3) ***Slot de expansión dedicado (para placas de video) PCI Express 16X****: aquí sólo se colocan placas de video.*
4) ***Slot de expansión PCI Express 1X****: aquí se conectan placas de expansión.*
5) ***Chipset principal****: también se lo conoce como puente norte.*
6) ***Panel trasero****: aquí se conectan los dispositivos y periféricos externos.*
7) ***Zócalo para el microprocesador****: aquí se coloca el procesador.*
8) ***Ranuras para los módulos de memoria RAM DDR3****.*
9) ***Conector principal de alimentación ATX2****.*
10) ***Batería CMOS****: es la que mantiene los datos del SETUP.*
11) ***Conectores SATA 2****.*
12) ***Conector IDE****: sirve para integrar dispositivos IDE.*
13) ***Puertos SATA 2****: se utilizan para integrar dispositivos SATA.*
14) ***Pines conectores para el panel frontal****: a través de estos conectores se enchufan los objetos del panel frontal.*
15) ***Conector para un chip de seguridad****.*
16) ***Chipset secundario****: también se lo conoce como puente sur.*
17) ***Conector para agregar un puerto serial****.*
18) ***Conectores para puertos USB****.*
19) ***Switch de la CPU****: sirve para variar el reloj del procesador.*
20) ***Botonera integrada, encendido, reset y selección de LEDs testigos****.*

Dispositivos integrados.

Hemos conocido los componentes de la motherboard y los ***dispositivos integrados*** son una parte fundamental de ellos. Cuando hablamos de dispositivos integrados estamos haciendo referencia a los ***componentes críticos y no críticos que la placa base trae soldados a su superficie***. Los que generalmente vemos en la placa base son: ***dispositivo de video***, ***de sonido*** y ***de red***. También trae integrados los diferentes controladores para los ***puertos de teclado y mouse*** y ***puertos USB***. Algunas placas base de gama baja también incorporan un obsoleto ***puerto de impresora***, conocido como ***LPT1***, y además vienen con ***puerto serie*** (antiguamente utilizado para la conexión del mouse o comunicaciones), conocido como puerto ***COM*** o ***DB9***.



Podemos apreciar los conectores del panel trasero de los dispositivos integrados a la motherboard.

Un modo simple para ***reconocer cuáles son los dispositivos integrados*** consiste en ver el panel trasero de la motherboard. Es allí donde encontraremos no el dispositivo en sí mismo

(ya que estos son imperceptibles desde esa vista), sino los conectores, interfaces o puertos de cada uno de los dispositivos integrados.

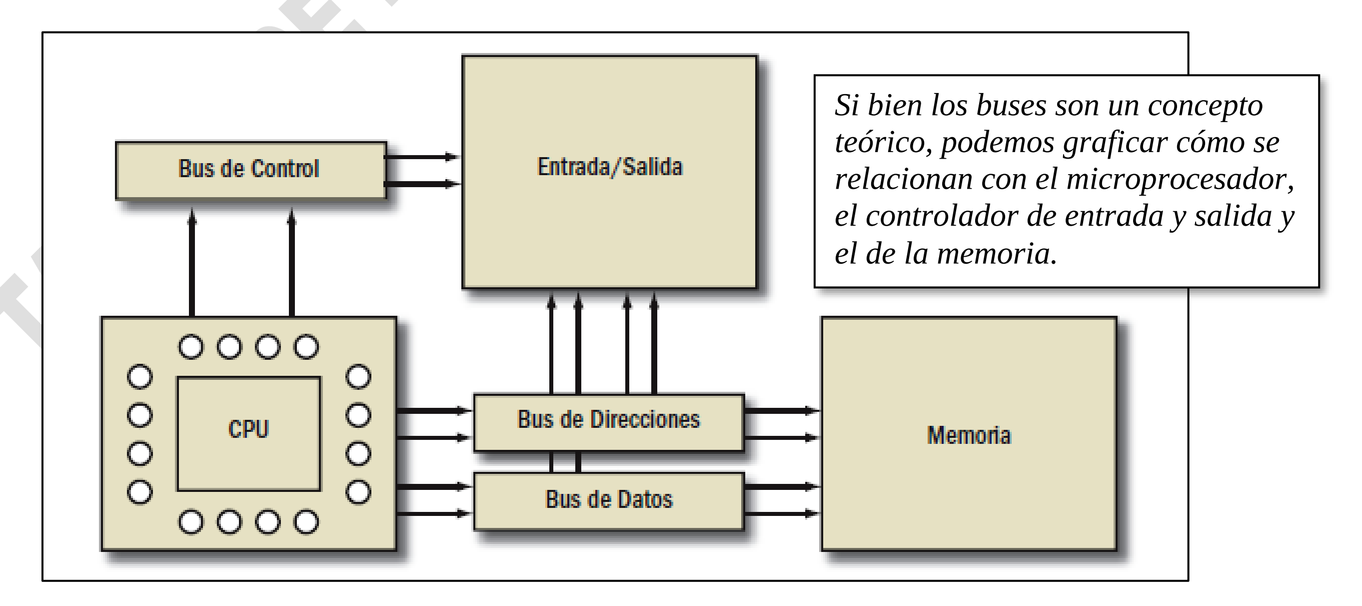
Buses de la motherboard.

Antes de comenzar con el detalle de cada uno de los dispositivos y elementos que encontraremos en la superficie de la motherboard, es necesario saber que todos ellos se conectan entre sí por medio de los ***buses***. Si hablamos de buses hacemos referencia a una ***cantidad de pistas en cuyo interior corren los datos de información***.

Básicamente hay ***tres tipos de buses***:

- ***El bus de datos***: es por medio de este bus que ***los dispositivos pueden comunicarse entre sí***. De esta manera, si uno de los dispositivos tiene que enviarle un dato a otro, debe hacerlo por este medio.
- ***Bus de direcciones***: para que todos los dispositivos de la PC puedan comunicarse sin errores, cada uno de ellos debe estar referenciado mediante una dirección, de lo contrario no podrían diferenciarse uno de otro. Si el bus de datos brinda el medio de transporte, el de direcciones ***localiza el dispositivo adecuado hacia donde debe ir la información***.
- ***Bus de control***: si tenemos una autopista por donde se comunican los dispositivos y cada uno de ellos posee una dirección, sólo faltaría un bus que controle las entadas y las salidas de la información que relacionan a todos los dispositivos de la PC. Entonces, ésta es la función del bus de control. En otras palabras, ***transporta señales de estado de las operaciones efectuadas por el microprocesador entre todos los dispositivos de la PC***.

Si bien la noción de bus es netamente teórica, es necesario tenerla en cuenta para la interpretación de otros conceptos que veremos más adelante como es el caso de la frecuencia, el ancho de banda y la velocidad de transmisión.



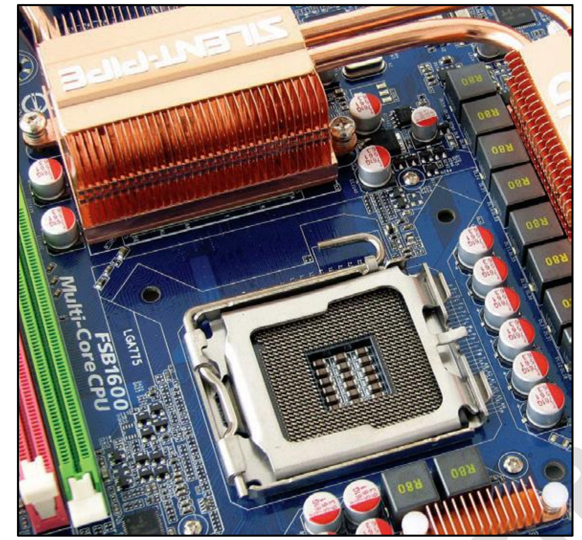
Si bien los buses son un concepto teórico, podemos graficar cómo se relacionan con el microprocesador, el controlador de entrada y salida y el de la memoria.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC

Zócalo del procesador.

Se trata de un ***dispositivo integrado al motherboard sobre el cual se coloca la pastilla del procesador***. Este zócalo, también llamado ***socket***, en inglés, funciona como interfaz entre el circuito integrado de la motherboard y el microprocesador. En otras palabras, es el encargado de hacer funcionar el procesador.

Los zócalos para procesadores se diferencian básicamente por el ***factor de forma***, es decir por su formato físico. Esta variación es esencial por dos motivos: por un lado, para distinguir los fabricantes y, por el otro, para separar las tecnologías dentro de la misma marca. Las diferencias dentro de una marca radican en el rendimiento del procesador y el voltaje con el que se alimenta. Las particularidades inherentes al procesador las veremos más adelante cuando hablemos sobre éste.

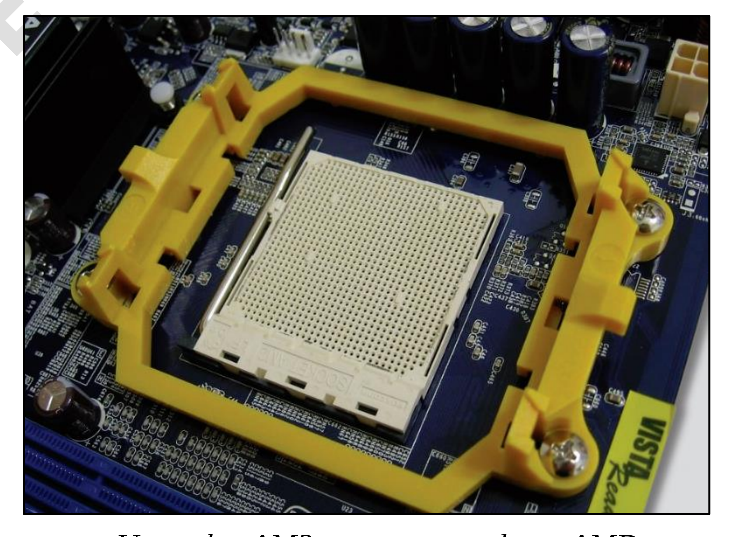


Un zócalo LGA 775 para procesadores Intel.

Los zócalos, tanto para fabricantes Intel como para AMD, cuentan con una ***base*** que posee ranuras de contacto (donde se insertan los pines o contactos de la pastilla del procesador) y un sistema de anclaje conocido como ***guillotina***. Entonces cuando hablamos de diferencias entre los zócalos, estamos haciendo referencia a la cantidad de pines, al formato de la pastilla del procesador y al sistema de sujeción de éste. De esta manera sabemos que ***hay un zócalo para cada marca de procesador***.

En la actualidad solamente existen dos fabricantes de procesadores que tenemos que conocer: ***Intel*** y ***AMD***, y además debemos saber que ***las motherboards con zócalo para procesadores Intel son incompatibles con los que poseen zócalos para procesadores AMD, y viceversa***.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC



Un socket AM2 para procesadores AMD.

PRINCIPALES ZÓCALOS PARA PROCESADORES AMD	
Zócalo	**Descripción**
Socket AM2	Zócalo de 940 pines. Incompatible con los primeros Opteron y Athlon 64 FX. Algunos integrantes: AMD “Orleans” Athlon 64, AMD “Windsor” Athlon 64 X2, AMD.
Socket S	AMD Turion 64.
Socket 939	AMD Athlon 64 / Sempron / Turion 64.
Socket A	Últimos AMD Athlon, Athlon XP, Duron y primeros Sempron.

PRINCIPALES ZÓCALOS PARA PROCESADORES INTEL	
Zócalo	**Descripción**
Socket T	Intel Pentium 4 y Celeron.
Socket 480	Intel Pentium M (doble núcleo).
Socket 479	Intel Pentium M (núcleo simple).
Socket 775	Intel Pentium 4, Pentium D, Core 2 y Celeron.
Socket 478	Intel Pentium 4 y Celeron.
Socket 423	Intel Pentium 4 Willamette.

Slot para video.

Para comprender mejor este concepto, tenemos que comenzar por traducir la palabra ***slot*** como ***ranura***. Tengamos en cuenta que muchos de los dispositivos de expansión se integran físicamente al motherboard mediante una ranura o un zócalo. El dispositivo de video es otro de los cinco componentes críticos de la PC, cuya función es transformar las señales eléctricas desde la motherboard hacia el monitor. Por supuesto que esta explicación es sólo un avance, el concepto de video lo detallaremos más adelante en este mismo capítulo.

La función del slot de video es ***actuar como interfaz (intermediario) entre la motherboard y lo que se conoce como placa o tarjeta de video***, para diferenciarse del dispositivo de video que viene integrado al motherboard. Si pudiéramos dividir en dos capas al slot de video, podríamos ver en la cara superior la ranura o slot con sus respectivos tabiques de separación, cuya función es orientar la correcta posición de la placa de video, y en la imaginaria capa inferior, observaríamos una autopista de múltiples vías conocidas como buses. La



Ésta es la forma física de las ranuras (slot) para placas de video PCI Express 16X.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC

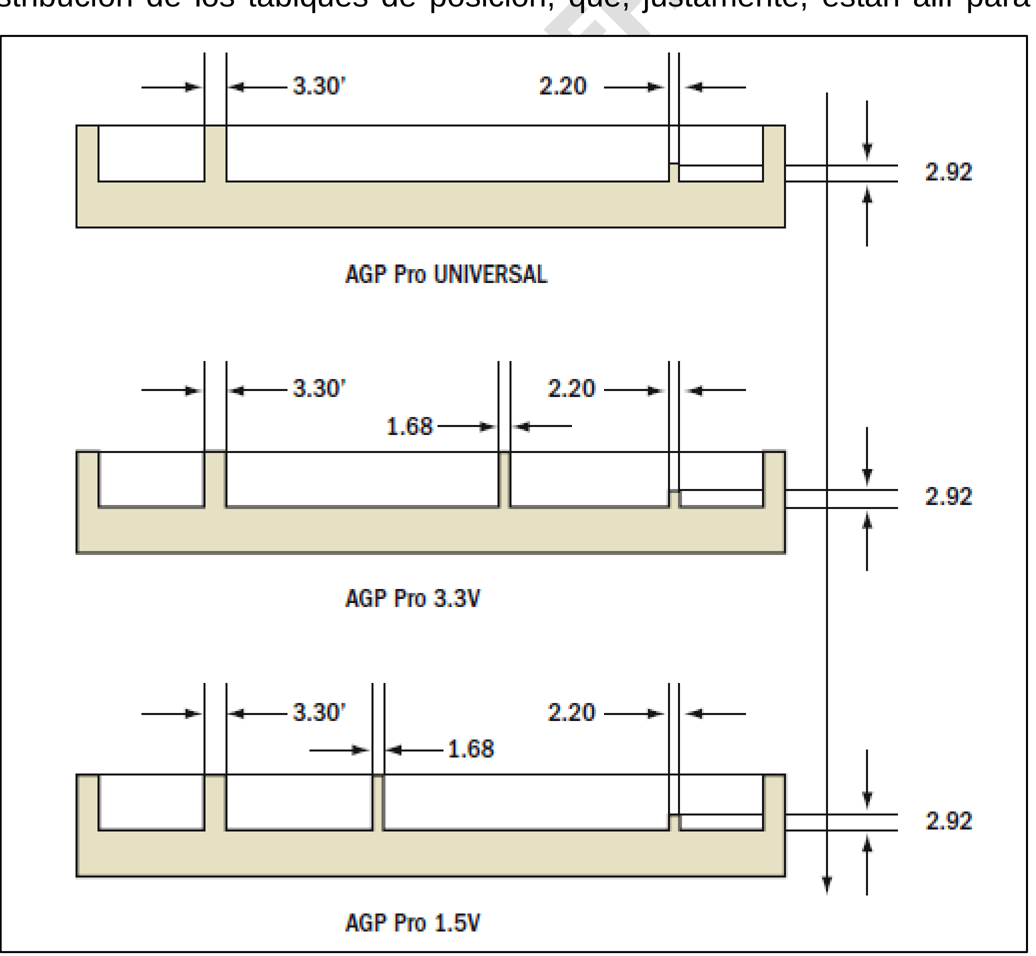
función de estos buses es interconectar a todos los dispositivos que se relacionen con la motherboard para llevar y traer la información que va a procesarse o que ya fue procesada.

A lo largo de la historia de la computación, han existido diferentes tipos de slots para video pero, en la actualidad, solamente hay dos que debemos tener en cuenta: slot ***AGP*** (*Accelerated Graphics Port*, puerto acelerador de gráficos) y slot **PCI *Express 16X*** (de *Peripheral Component Interconnect*, interconexión de componentes periféricos).

Con respecto al ***slot AGP***, decimos que hay tres variantes que debemos conocer, para evitar eventuales problemas de compatibilidad. En principio tenemos que aclarar que este tipo de slot fue utilizado durante muchos años, pero desde 2006 fue reemplazado por el slot PCI Express 16X, el cual detallaremos más adelante. Sin embargo, hay muchos motherboards que todavía cuentan con el slot AGP.

Las ***variantes del slot AGP*** se diferencian, físicamente, en dos aspectos: el voltaje necesario para funcionar y la distribución de los tabiques de posición, que, justamente, están allí para evitar que se conecten las placas de video en ranuras con otro voltaje.

Tengamos en cuenta que si colocamos una placa en un slot que arroja un voltaje menor no funcionará y si la ubicamos en un slot con un voltaje mayor, se quemará.

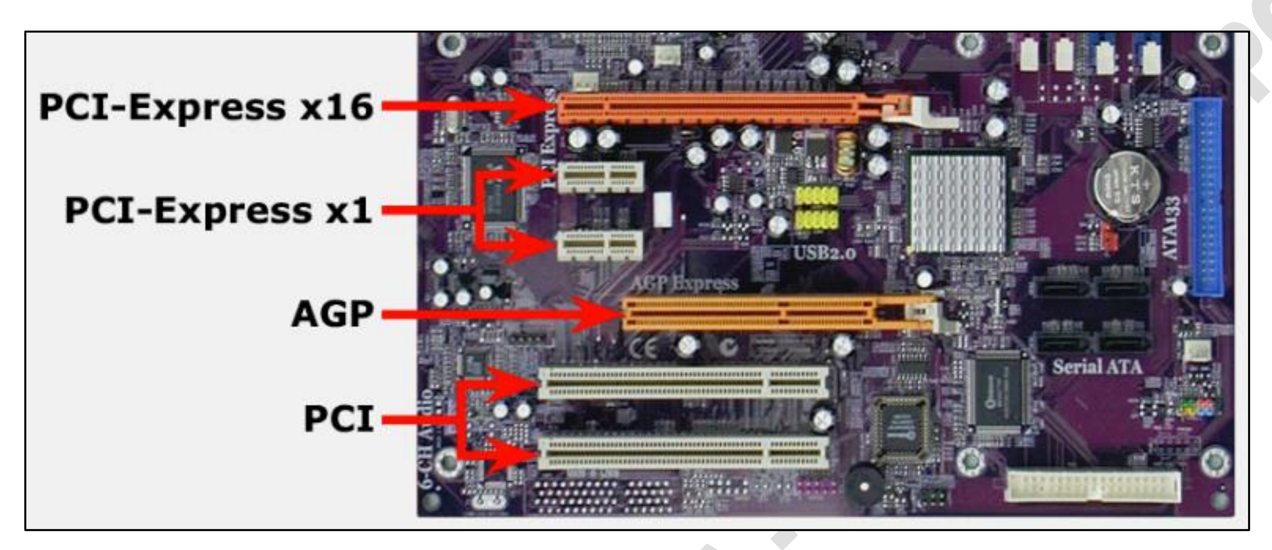


Diferencias entre el slot AGP 1.5 volt, un slot AGP 3.3 volt y el conector AGP universal, que tiene las ranuras dispuestas de modo tal como para que las versiones 1.5 y 3.3 volt puedan encajar perfectamente.

Por otro lado, el slot más importante que se está utilizando en la actualidad se conoce como ***PCI Express 16X***. Éste es la evolución, que dejó obsoleto al AGP.

TALLER DE REPARACIÓN PC

La ***forma física*** del slot PCI Express 16X es radicalmente diferente al AGP. En líneas generales, es más angosto, más largo y las ranuras de posición tienen otra ubicación, pero sobre todo es distinto el voltaje de alimentación. La respuesta sale antes que cualquier pregunta, ***PCI Express es absolutamente incompatible con cualquier versión de placas de video AGP***. Es necesario aclarar que no debemos confundir PCI Express 16X con los PCI Express convencionales, todas sus variantes serán explicadas en el apartado Slots de expansión.

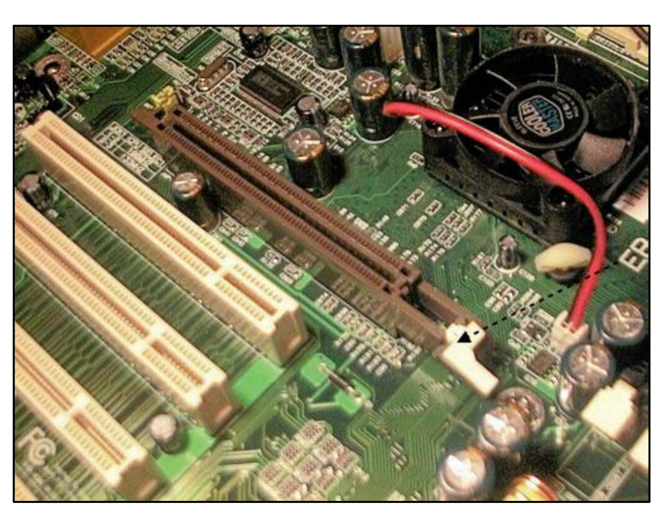


Diferencias entre los slots PCI Express x16, PCI Express x1, AGP y PCI.

La tecnología PCI Express (PCI-E) cuenta con diferentes slots que ***varían de acuerdo a su función*** y se identifican con la letra X, según la ***cantidad de enlaces que conforman el bus de transmisión de datos*** entre la tarjeta de expansión y la placa madre.

Es entonces que cuando hablamos de ***1X*** estamos haciendo referencia al enlace más simple (placas de expansión) y cuando hablamos de ***16X***, nos referimos al que se utiliza para las placas aceleradoras de video.

Recordemos que en este apartado sólo estamos tratando el reconocimiento del slot PCIE 16X sobre la motherboard. Los datos duros que detallan la capacidad y la velocidad de transferencia del bus los veremos más adelante en el apartado Dispositivo de video.



Slot PCI Express x16

Una de las diferencias más importantes que posee ***la tecnología PCI Express 16X*** con respecto a la ya obsoleta AGP es que ***permite la utilización de más de una placa de video funcionando en paralelo***. De esta manera, si la motherboard cuenta con esta tecnología, es posible usar dos placas de video para el procesamiento de imágenes, lo que incrementa la performance final de la PC. Esta tecnología la veremos en detalle en el apartado ***Procesamiento dual***.

Ranura para memoria RAM.

Como mencionamos anteriormente, la ***memoria RAM*** es otro de los dispositivos críticos de la PC. Al tener cierta prioridad o relevancia sobre el conjunto de los dispositivos no críticos, el ***módulo de memoria RAM*** se instala físicamente sobre la motherboard. Para ello, la placa base necesita de una interfaz que soporta cada módulo de RAM. Al igual que lo detallado en el apartado Slot para video, las ranuras donde se encastran los módulos de memoria RAM tienen ***características inherentes a su factor de forma***. Es decir, cuentan con muescas de posición para diferenciar las tecnologías y se alimentan con distintos voltajes.

La ***variedad*** de módulos de memoria RAM la veremos en el apartado dispuesto para ese tema, aquí sólo nos ocuparemos de los detalles del slot para RAM.

Antes de continuar, es necesario destacar que el orden con el que hemos explicado los componentes hasta el momento no es fortuito ya que, como veremos, el microprocesador se comunica directamente con la placa de video y la memoria RAM por medio de un chipset conocido como puente norte (northbridge).



Podemos apreciar la convivencia de dos tecnologías de zócalos en un mismo motherboard. La DDR 2 (ranura amarilla y roja) y la DDR 3 (ranura verde). Observemos también la separación de los tabiques entre todas las ranuras.

Dijimos que existen diferentes factores de forma para los slots de RAM, no haremos una línea histórica al respecto, ya que algunas de las tecnologías han dejado de utilizarse. Sin embargo, abordaremos la tecnología actual, conocida como ***DDR*** y sus evoluciones (***DDR 2*** y ***DDR 3***). Es importante destacar que DDR, DDR 2 y DDR 3 son incompatibles entre sí, tanto en su forma física como en el voltaje que necesitan para funcionar.

DIFERENCIAS ENTRE LOS SLOTS DE MEMORIA RAM TIPO DDR	
Tecnología	**Factor de forma**
DDR	Cuentan con 184 pines y trabajan con una alimentación de 2.5 volt.
DDR 2	Cuentan con 240 pines y trabajan con una alimentación de 1.8 volt.
DDR 3	Cuentan con 240 pines y trabajan con una alimentación de 1.5 volt.

Es importante destacar que el ***factor de forma*** de cada una de las ranuras para memoria RAM ubicadas en la motherboard sólo es compatible con los módulos de la misma tecnología y ***es prácticamente imposible colocar un módulo con determinada tecnología en una ranura equivocada***, simplemente no encajan.



Los chipset.

Cuando hablamos de ***chipset***, hacemos referencia a ***un grupo de chips esencialmente diseñados para realizar determinadas tareas***. Podemos asegurar que la médula ósea de cada placa base es el conjunto de chips que el fabricante ha instalado en su superficie. En otras palabras, si la motherboard es el dispositivo que determinará el rendimiento de la PC, el chipset establecerá la performance de la motherboard, de allí su radical importancia.

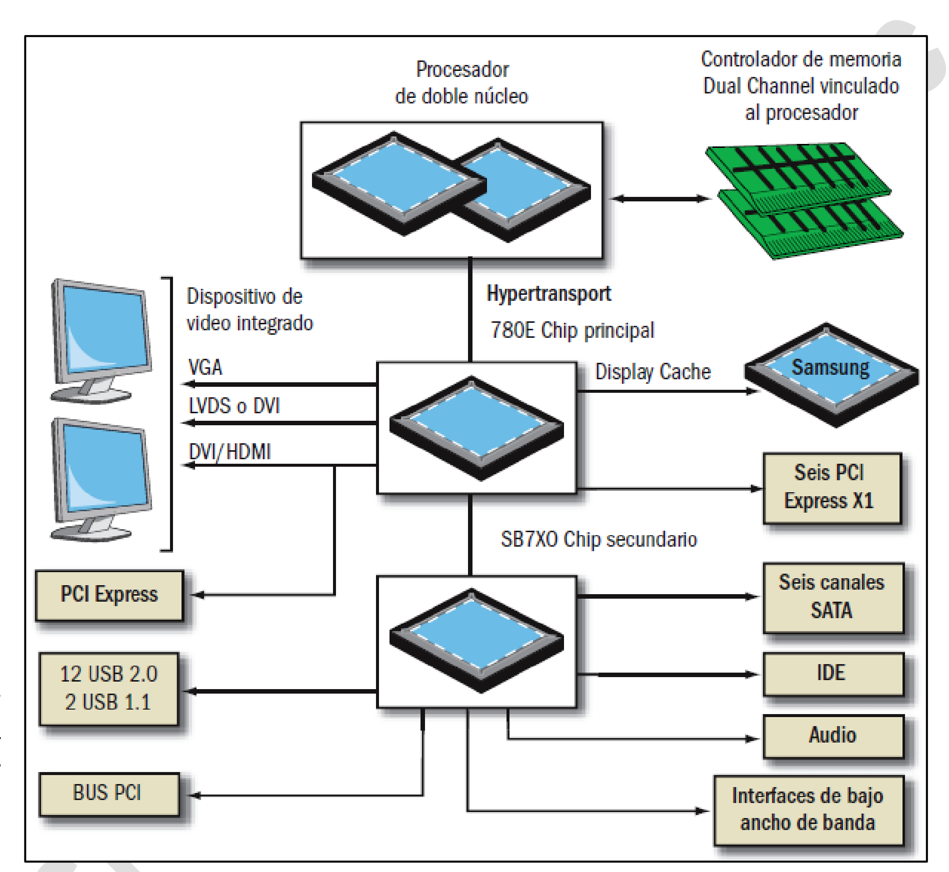
Básicamente, un motherboard cuenta con dos tipos de chips. Por un lado, está el ***puente norte*** que se comunica con el bus de la CPU (microprocesador), el bus de memoria RAM y los buses de video. Todos ellos, además de críticos, tienen prioridad en las comunicaciones. El segundo chip importante es el ***puente sur*** (*southbridge*), cuya función es comunicarse con todos los demás buses de los dispositivos, como, por ejemplo: el bus del disco duro, el de sonido, el bus USB, entre otros.

Además, el puente sur se comunica, mediante un ***bus dedicado***, al puente norte. De este modo, todos los dispositivos de la PC quedan comunicados por sus respectivos chipsets. Es importante aclarar que el procesador se vincula con el puente norte mediante un bus conocido como *Front Side Bus* (**FSB**).

La arquitectura típica: el puente norte manejando los dispositivos de alta demanda de datos, y el puente sur, los de baja demanda.

Es necesario destacar que el concepto de puente norte y puente sur cuenta con algunas variaciones en función de una tecnología más eficaz. Recordemos que el puente norte administra los dispositivos de alta demanda de datos (bus de procesador, bus de memoria RAM y bus de video) y, por su parte, el puente sur maneja los dispositivos de baja demanda de datos (slot PCI, USB, audio, entre otros).

En la actualidad podemos encontrar arquitecturas que cambian este modo, por ejemplo, la ***arquitectura de conexión directa*** que elimina el FSB (bus que conecta la CPU con el puente norte). En su lugar, el controlador de memoria y el dispositivo de entrada/salida están directamente conectados al procesador y se comunican a la velocidad de éste. En este sentido, aparece un nuevo concepto para interconectar la transferencia de datos. La necesidad de soportar procesadores y memorias de alta tecnología con dispositivos más lentos de entrada y de salida generó el desarrollo de conceptos como ***Hypertransport***. Esta tecnología consiste en conectar dos chipsets o por medio de un bus dedicado con un gran ancho de banda. Como podemos observar, estos dos aspectos son una variante de la arquitectura puente norte y puente sur.



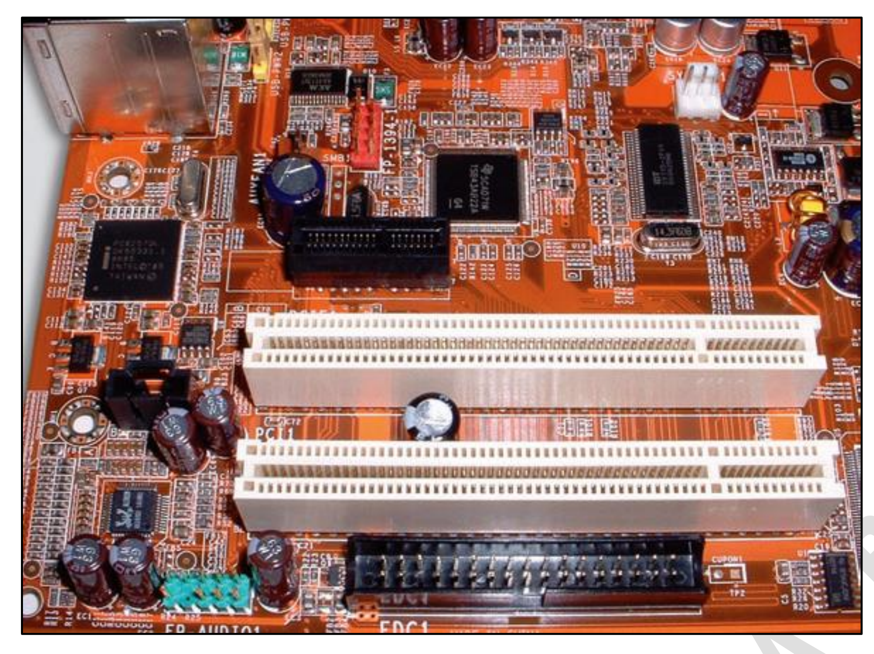
En esta estructura se ha eliminado la FSB y en su lugar están los controladores de memoria asociados directamente a la pastilla de la CPU. Esta parte se comunica con el resto de los dispositivos por un bus dedicado conocido como Hypertransport.

Slots de expansión.

Ya hemos hablado de ranuras o slots específicos para dispositivos críticos, como, por ejemplo, la placa de video o los módulos de memoria RAM. En este caso veremos otras ranuras (también llamadas ***slots***) cuya función es ampliar las capacidades de hardware de la PC. Por ejemplo, mediante los denominados ***slots de expansión***, podemos agregar placas de red, placas de sonido y puertos extras. La importancia de estos slots radica justamente en la capacidad de ***expandir el rendimiento de una determinada PC***, como veremos a continuación.

TALLER DE ELECTRÓNICA

A lo largo de la historia de la computación han existido una enorme cantidad de ranuras de expansión, pero muchas de ellas han quedado en desuso y, en la actualidad, hay dos slots que predominan en las motherboards: el más antiguo pero vigente ***PCI*** (*Peripheral Component Interconnect*, interconexión de componentes periféricos) y su evolución, el ***PCI Express***.

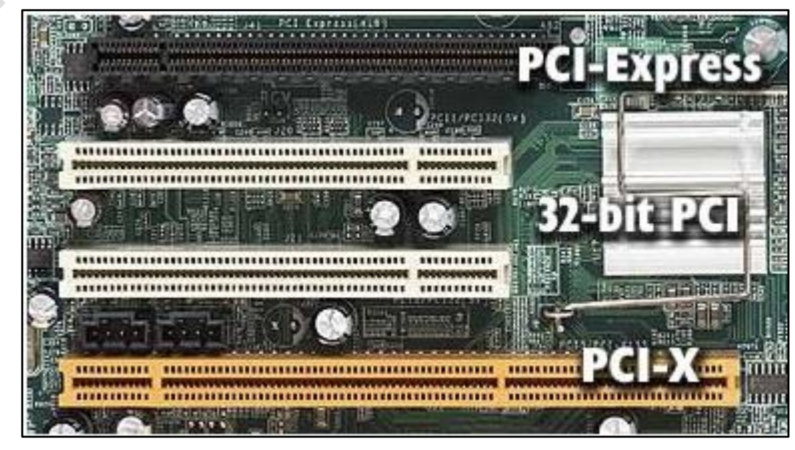


Dos slots de expansión PCI convencionales. Su color estándar es el blanco pero podemos encontrarlos en diferentes colores.

TALLER DE ELECTRÓNICA – REPARACIÓN PC

Los ***slots PCI*** sirven para instalar en la motherboard cualquier tipo de tarjeta de expansión para periféricos, como placas de video, sonido, red, módem, entre otros puertos. El estándar PCI fue desarrollado en el año 1993 por Intel y todavía sigue vigente. Un slot PCI posee un alto de 107 mm y un largo de 312 mm, y se lo identifica con el color blanco.

PCI, en su ***primera versión (1.0)***, contaba con una tasa de transferencia sincrónica (al ritmo del reloj del sistema) a 33 MHz, trabajando en un bus de 32 bits a 133 Mbps (*mega bits por segundo*). También se utilizó un bus de datos de 64 bits, ampliando la capacidad a 266 Mbps. Los voltajes de trabajo variaban de 3,3 V a 5 V, dependiendo del dispositivo que se instalaba en el puerto.

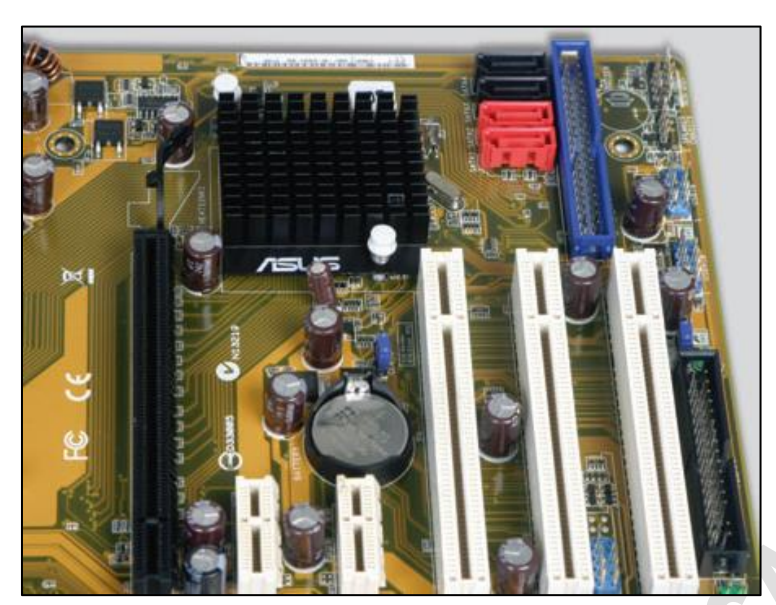


Diferentes tipos de slots PCI.

En su ***segundo modelo***, el ***2.2*** (también denominado ***PCI 66***), la tasa de transferencia aumentó a 66 MHz, ampliando sus tasas de transferencias a 266 Mbps y soportando una capacidad de 533 Mbps. La ***tercera versión de PCI (3.0)*** es la oficialmente estandarizada en la actualidad. Su característica principal es que los voltajes de 5 V fueron eliminados y ahora trabaja sólo a través de 3,3 V. Finalmente, se ha introducido la versión ***PCI X***, que aumenta la transferencia de datos a 133 MHz, factor que permite alcanzar 1014 Mbps. Su segunda versión

(***PCI X 2.0***) incrementa estas cifras, para llegar a 2035 Mbps mediante un reloj de 266 MHz, admitiendo también voltajes de 1,5 V.

Por su parte, el ***PCI Express*** es una variante del bus PCI, con bastantes mejoras en cuanto a velocidad y capacidad. Reemplaza a todas las demás arquitecturas (AGP y PCI), ya que podemos conectar en él cualquier tipo de dispositivo, aunque en general se usa para la incorporación de tarjetas gráficas. Se basa en las conexiones serie de 32 canales. La versión ***PCI Express 16X*** soporta 250 Mbps en cada dirección de cada canal, trabajando a 2,5 GHz, lo que significa una tasa de transferencia global de 8 Gbps (*giga bits por segundo*) en cada dirección. Una característica muy importante de PCI Express es que aplica conexiones punto a punto, lo que mejora notablemente la comunicación entre dispositivos, porque es totalmente directa, y cada dispositivo posee su bus individual para comunicarse con el chipset u otros componentes.



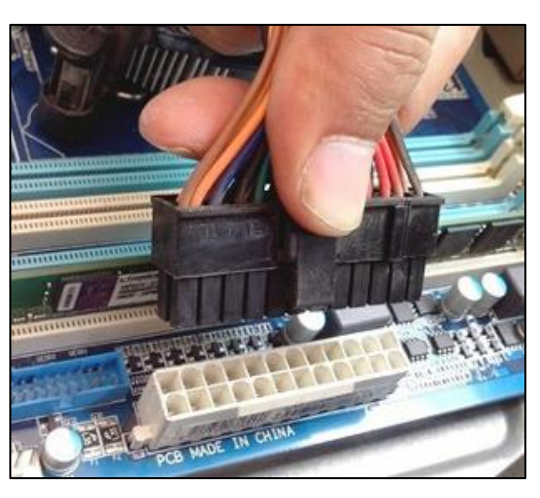
Los dos slots PCI Express 1X (blancos y pequeños) que reemplazarán a los PCI convencionales (blancos y grandes).

Conectores de alimentación.

Como bien sabemos, todos los componentes electrónicos necesitan de alimentación (eléctrica) para funcionar. Este es uno de los motivos por los cuales la motherboard tiene algunos ***conectores de alimentación*** que son de suma importancia.

El voltaje necesario para que la motherboard y los dispositivos ensamblados sobre él puedan funcionar es otorgado por otro de los dispositivos críticos conocido como ***fuente de alimentación*** (tema que desarrollaremos más adelante).

Slot ATX de 24 pines en motherboard y cable ATX de conexión.



Hay dos conectores de alimentación sobre la motherboard que son fundamentales. Por un lado, encontramos el conector ***ATX II*** con una capacidad de 24 pines. Se trata de una ficha que posee unas muescas de posición precisamente para evitar su mal conexionado. También cuenta con una traba de sujeción para evitar que se desconecte. El segundo conector en orden de importancia es el llamado ***conector auxiliar***. Se trata de

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC

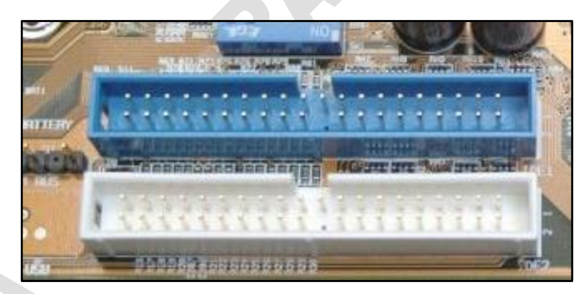


una ficha similar a la detallada anteriormente, pero con una capacidad de sólo 4 pines. Este conector brinda la energía extra necesaria para el correcto funcionamiento del procesador.

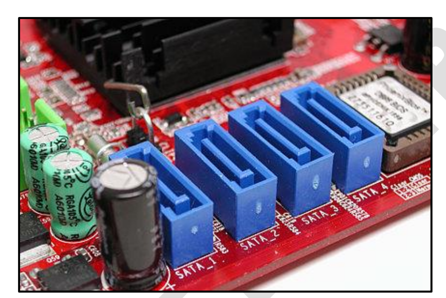
Otros conectores.

En el apartado anterior hemos visto los conectores de alimentación de la motherboard, que reciben la corriente de la fuente de alimentación. Pero además tenemos que saber que existen los ***conectores de datos***, que funcionan como interfaz entre un determinado dispositivo y el controlador de la motherboard. En este sentido destacamos los siguientes conectores:

- ***Conector IDE (Integrated Development Environment)***: se utilizó durante muchos años para conectar el cable de datos de las unidades ópticas y de los discos duros. Consiste en una ficha soldada a la placa base con 40 pines y una muesca de posición para asegurar la correcta conexión. El ***bus IDE*** soporta como máximo hasta dos dispositivos por canal. Generalmente, cada motherboard tenía dos conectores (***IDE 1*** e ***IDE 2***). En la actualidad las motherboards solamente poseen uno por una cuestión de compatibilidad, ya que han sido reemplazados por la tecnología SATA.



- ***Conector SATA (Serial Advanced Technology Attachment)***: esta tecnología es la utilizada actualmente en las motherboards ***SATA2*** (última versión). Es un conector que sirve de interfaz a los discos duros y a las unidades ópticas que utilizan esta tecnología. Se trata de una ficha soldada al motherboard que posee 7 pines (recordemos que IDE posee 40 pines) y una muesca de posición para evitar su mala conexión.



- ***Conector FDC (Floppy Disk Controller)***: se utiliza para la conexión de las obsoletas disqueteras que, si bien todavía quedan algunas, han sido reemplazadas por otros medios de almacenamiento extraíbles con más capacidad, como las memorias USB.



El panel frontal de la motherboard.

Al hablar de ***panel frontal***, nos referimos al conjunto de pines que se encuentra sobre una de las esquinas anteriores de la motherboard. Su función es conectar la ***botonera de mando central de la PC*** que se compone del *botón de encendido o Power*, la tecla de *Reset*, el *LED on/off* (encendido/apagado) y el *LED de carga de disco duro*. Además de los mencionados,

TALLER DE ELECTRÓNICA REPARACIÓN PC

podemos encontrarnos con otro grupo de pines que corresponden a la conexión de ***puertos USB*** y ***salidas/entradas de audio***.

Cada uno de estos puertos tiene asignado un determinado pin: si la conexión se hace de modo erróneo, los puertos no funcionarán, pero el problema no pasará de allí. Como podemos observar, la función del panel frontal es fundamental para poder encender, apagar y monitorear el estado de la PC.



Podemos observar los conectores para el panel frontal de la motherboard: los dos de la izquierda corresponden a puertos USB, y el de la derecha a los comandos externos del gabinete (Power y Reset, entre otros).

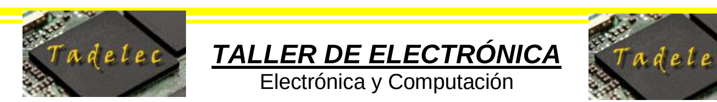
El panel trasero de la motherboard.

Si tuviéramos que separar a la motherboard en dos, podríamos describir a la mitad anterior como el sector del panel frontal y a la mitad posterior como el ***panel trasero***. En esta última parte encontraremos las interfaces de los dispositivos integrados como, por ejemplo, el ***conector de video***, las ***entradas y las salidas de audio*** y la ***interfaz de red***. También hay en este panel ***conectores para el teclado***, ***el mouse*** y los ***puertos USB***, entre otros. Como estos conectores están soldados a la placa base, su reemplazo resulta inviable, aunque ante eventuales daños es posible incorporar otros puertos, generalmente mediante placas de expansión o adaptadores.



Los elementos del panel trasero varían de acuerdo con las características de la motherboard. En este caso podemos destacar una pequeña pantalla LCD y dos puertos eSATA.

Debemos tener en cuenta que existe una cantidad básica de elementos que deben poseer las motherboards en su panel trasero, pero, sin embargo, los fabricantes incorporan ***otros elementos*** de acuerdo con las características de la placa madre. Es por este motivo que en ocasiones podemos encontrar ***paneles LCD*** (cristal líquido) y ***puertos eSATA*** para la conexión de dispositivos que permitan esta tecnología, como discos duros externos o unidades ópticas.



Elementos del panel trasero de una motherboard*:*

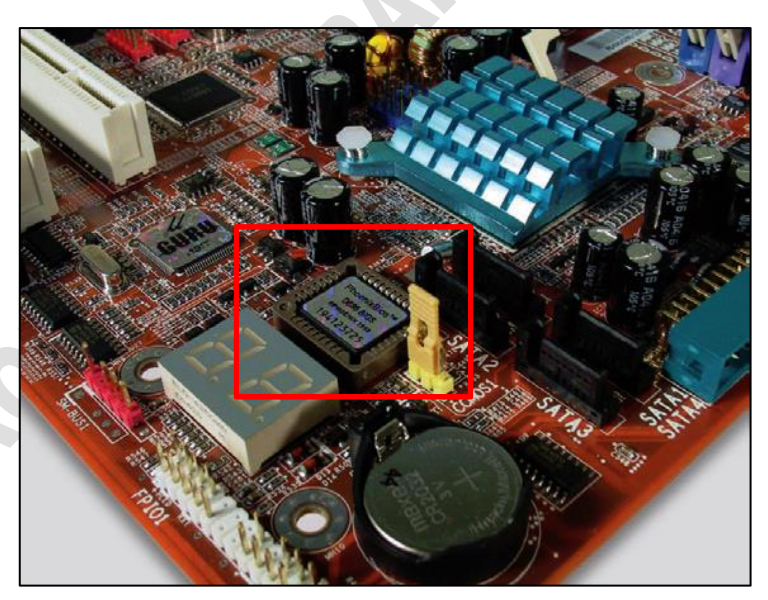
1) ***PS2 (verde)****: es un conector dedicado, lo que significa que en él solamente se puede conectar el mouse.*
2) ***PS2 (violeta)****: al igual que el anterior, también es un conector dedicado, donde solamente se puede conectar el teclado.*
3) ***Entrada/salida digital de audio****: se utiliza para conexiones de audio digital.*
4) ***Salidas y entradas de audio****: en este caso se trata de un dispositivo de sonido integrado de 7.1 canales.*
5) ***Conector RJ45****: se utiliza para conectar el cable de red (UTP).*
6) ***Puertos USB integrados****: cada puerto puede soportar hasta 127 dispositivos.*
7) ***Puerto serie o COM****: ya no se encuentra en todos las motherboards; se utilizaba generalmente para conectar el mouse.*

8) ***Puerto paralelo (LPT1)**: ya no se encuentra en todos las motherboards; se utilizaba generalmente para conectar impresoras.*
9) ***Conector de video (DB15)**: este puerto es el que se utiliza para conectar el cable de datos del monitor.*
10) ***Conector HDMI**: utilizado para sistemas de video de alta definición.*

La memoria ROM BIOS.

Hasta el momento hemos detallado los componentes internos de la motherboard y no es casual que solamente hayamos hablado de hardware. En este apartado abordaremos un elemento que, si bien es de ***hardware***, contiene en su interior pequeñas porciones de ***software*** o, para decirlo con otras palabras, pequeños programas con funciones específicas. Veamos de qué se trata.

Cuando hablamos de ***ROM*** (*Read Only Memory* o memoria de sólo lectura) estamos haciendo referencia a un tipo de memoria no volátil que aloja pequeños programas. Estos programas tienen funciones muy específicas y si bien no se pueden borrar, se pueden reescribir o modificar algunos de sus parámetros.



El encapsulado de la ROM donde se encuentran el POST, el BIOS y el SETUP.

Dentro de la memoria ROM se encuentra el ***BIOS*** que significa *Basic Imput Output System* o sistema básico de entradas y salidas. Junto a éste hay una rutina de órdenes conocida con el nombre de ***POST*** (*Power ON Self Test* o prueba automática de encendido). Entre estas dos características también se encuentra el ***SETUP***, que es un pequeño programa que aloja los parámetros básicos de configuración del hardware, es decir, de la motherboard y de gran parte de los dispositivos que se agreguen a la placa base.

Como mencionamos, estas tres características (POST, BIOS y SETUP) se encuentran dentro de un chip conocido con el nombre de memoria ROM, pero ***¿cuál es su función?*** De los tres conceptos descritos anteriormente, tomaremos el más importante, ya que será de suma utilidad, casi imprescindible, para realizar diagnósticos sistemáticos de fallas sobre una PC. ***La clave está en el POST***: su función es realizar una prueba inicial del hardware crítico del sistema.

De esta manera, es importante conocer que, cuando presionamos la tecla de encendido de la PC, el primer proceso que se lleva a cabo es el POST. Éste se encarga de ***verificar que la motherboard, el procesador, la memoria RAM y la placa de video funcionen***

TALLER DE ELECTRÓNICA REPARACIÓN PC

correctamente. Si todo está bien, el sistema sigue con su proceso habitual que culmina con la carga del sistema operativo, es decir, cuando el usuario logra ver el *Escritorio* del sistema operativo que tenga instalado, ya sea Windows o cualquier otro que tenga. Si, por el contrario, alguno de los dispositivos críticos de hardware no pasa la prueba POST, por alguna falla que luego veremos en detalle, el sistema se detiene en esa instancia e informa que existe un componente crítico que no pasó la prueba y que el proceso no puede seguir adelante. En la tabla siguiente podemos ver las distintas instancias del POST.

INSTANCIAS DE LA PRUEBA DE POST	
Instancia del POST	**Detalles**
Chequeo del procesador.	Revisa los registros internos del microprocesador.
Chequeo de la RAM inicial o baja.	Antes de esta instancia, no es posible ver resultados en el monitor o acceder a otra instancia.
Chequeo de la RAM extendida.	Se ve en pantalla el conteo de la memoria RAM.
Inicializado de puertos COM.	Inicializa puertos de comunicaciones (serie y LPT1).
Inicializado de disquetera.	Si existe, iniciar la disquetera para acceder a ella.
Inicializado de los controladores del sistema y del disco duro.	Activa los controladores del disco duro para encarar la carga del sistema operativo.

Ahora bien, dijimos que ***el POST es la primera instancia de un proceso que comienza cuando presionamos la tecla de encendido de la PC y que finaliza con la carga del sistema operativo***. También explicamos que sí, durante esta instancia, el POST reconoce un error, el proceso se detendrá y enviará un mensaje de aviso. La pregunta que surge a continuación es ***¿cómo reconocemos los mensajes de error?*** La respuesta es: prestando atención a los sonidos que salen de la PC.



Si la prueba de POST inicial ha sido satisfactoria, se habilitará el video y se iniciará el conteo de memoria RAM y la detección de las diferentes unidades.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC

El BIOS tiene un ***sistema de pitidos sonoros*** (*beeps*) para avisarle al usuario que hay serios problemas de hardware. El sistema de sonidos se adoptó porque durante la instancia de chequeo inicial de hardware (POST), todavía no se han cargado los controladores de video, es por eso que los mensajes no salen por la pantalla. Es entonces que se hace necesario enviar los mensajes bajo otro código, que no sea visual, y se optó por el sonido.

El ***sistema de sonidos del POST*** es muy sencillo de comprender, ya que cada sonido (o combinación de sonidos) corresponde a la falla de un determinado dispositivo crítico. Sólo debemos aprender a interpretar cada uno de ellos. Es importante aclarar que la cantidad y la calidad de los test de diagnóstico varían según el fabricante y la versión del BIOS, sin que exista un estándar al respecto. A modo de ejemplo, en la tabla siguiente describimos los *beep-codes* del BIOS IBM.

SISTEMA DE CÓDIGO SONORO DEL POST PARA IBM	
Cantidad de pitidos	**Hardware comprometido**
1 pitido corto.	Test realizado con éxito.
2 pitidos cortos.	Error de inicialización.
1 pitido largo y 1 pitido corto.	Error en la motherboard.
1 pitido largo y 2 cortos.	Error en el adaptador de video.
3 pitidos largos.	Error del teclado.

Hemos visto el concepto de POST y todas las instancias que se suceden durante el inicio del sistema. También sabemos que este proceso nos permite ubicar cuál es el dispositivo con errores. Pero la aplicación de este proceso no termina aquí, sino que la explicaremos en profundidad en el apartado dedicado a las fallas.

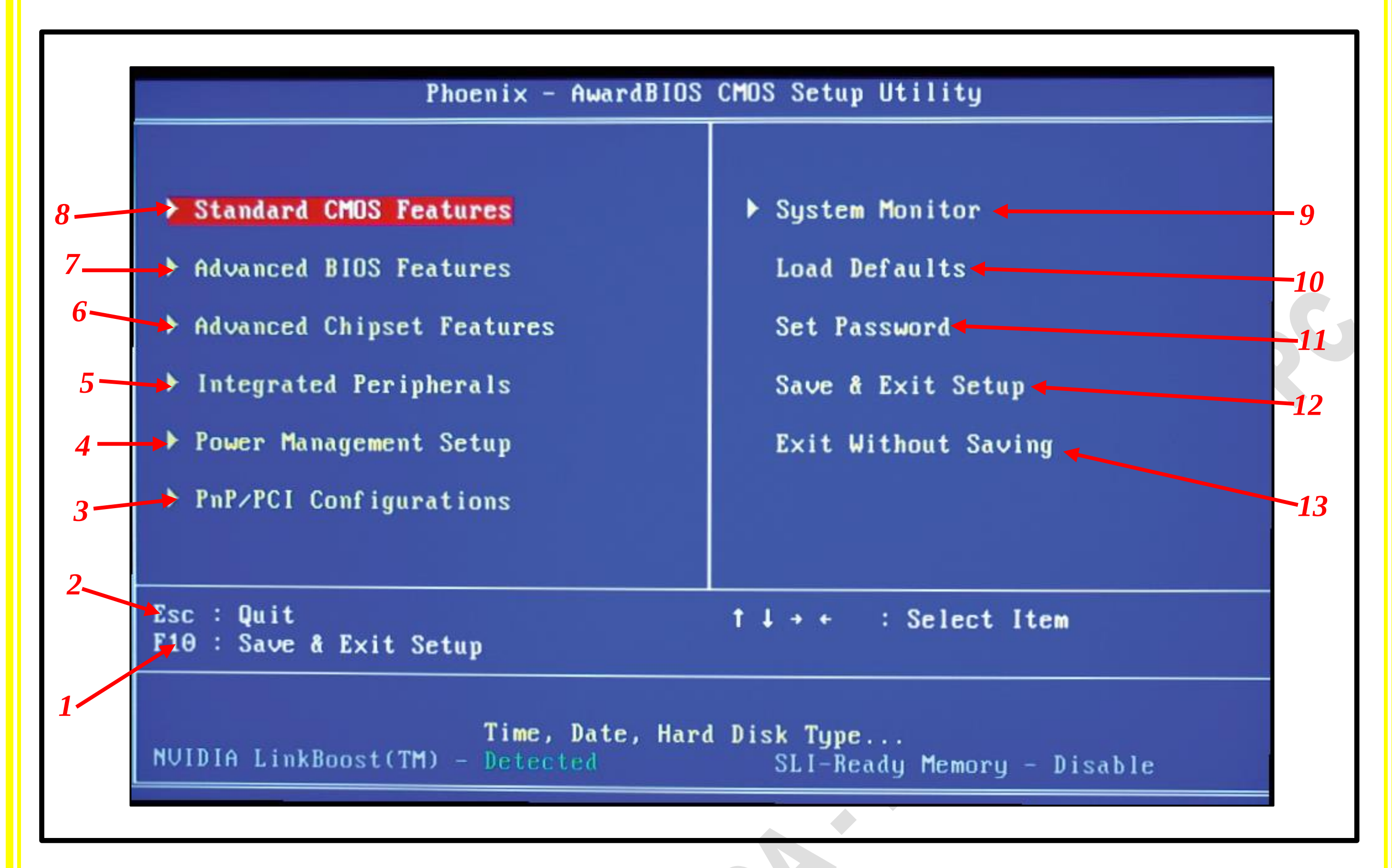
Hasta el momento hemos realizado una introducción sobre el BIOS y el POST, pero ¿qué hay sobre el SETUP? El ***SETUP*** es una por***ción de software que se encuentra en la memoria ROM*** (del mismo modo que el POST y el BIOS), pero, a diferencia de estos, podemos entrar en su configuración y realizar cambios en sus parámetros con la intención de optimizar el funcionamiento del hardware.

Para ***acceder al SETUP del BIOS*** es necesario encender la PC y, seguidamente, ***presionar intermitentemente la tecla SUPRIMIR en el teclado***. En lugar de la carga convencional del sistema operativo, veremos que la PC accede a una pantalla azul con una gran variedad de configuraciones. Estas configuraciones corresponden a gran parte del hardware de la PC, como, por ejemplo, las características estándar del BIOS, las características avanzadas, las características del chipset, los parámetros de los periféricos integrados y la administración de energía, entre otros.

Press F1 to continue, DEL to enter SETUP
12/07/2005-NF-CK804-A8NSLI-P-00

Normalmente, el mismo BIOS nos informará, en la parte inferior de la pantalla, cuál es la o las teclas que deberemos presionar para acceder a modificar el SETUP.

TALLER DE ELECTRÓNICA – REPARACIÓN PC



Menú de la pantalla principal del BIOS SETUP:

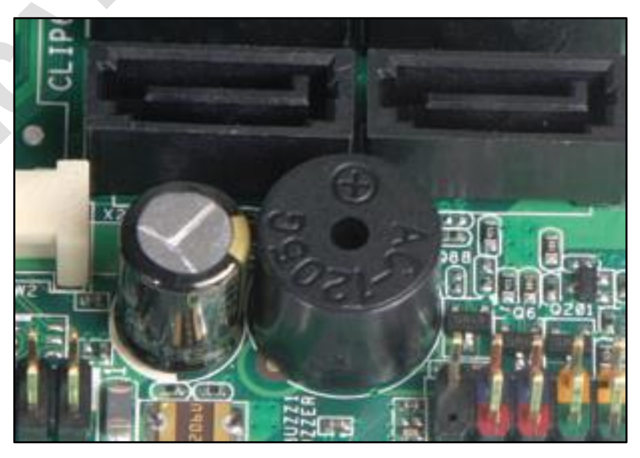
1) ***F10***: *con esta tecla de función grabamos los cambios realizados en el SETUP y salimos de él. Si, por error, presionamos ESCAPE, los cambios no se guardarán.*
2) ***Esc***: *es la tecla de escape para salir del SETUP.*
3) ***PnP/PCI Configurations***: *desde esta opción podremos configurar los controladores plug and play y demás parámetros que determinan el funcionamiento del bus PCI, como los recursos del sistema IRQ y DMA.*
4) ***Power Management Setup***: *desde esta opción podremos establecer los parámetros que determinan la administración de la energía que utiliza la PC, y que es otorgada por la fuente de alimentación.*
5) ***Integrated Peripherals***: *esta opción nos permite acceder a los parámetros de los periféricos integrados, como el controlador USB, el controlador de dispositivo de red, el dispositivo de audio y habilitar el puerto paralelo o COM.*
6) ***Advanced Chipset Features***: *desde esta opción podremos acceder a los parámetros de configuración más importantes del chipset, como el dispositivo de video integrado y los controladores de memoria (latencia y bus entre otros).*
7) ***Advanced BIOS Features***: *lo más importante que encontraremos cuando accedamos a esta opción es la posibilidad de determinar cuál será la unidad desde la cual arrancará la PC. Las opciones refieren a las unidades de almacenamiento instaladas (disco duro, unidad óptica, disquetera o memoria USB).*
8) ***Standard CMOS Features***: *cuando accedemos a esta opción podemos configurar la hora, el mes, el día y el año. Además, podemos ver las unidades IDE y SATA instaladas (discos duros y unidades ópticas). Si tenemos una unidad de disquete, podremos habilitarla desde esta clave.*

9) ***System Monitor**: si ingresamos a esta opción, podremos ver todos los parámetros correspondientes al voltaje administrado por la fuente de alimentación y las temperaturas del procesador y otros componentes del sistema.*
10) ***Load Defaults**: ésta es la opción adecuada para establecer los valores de todos los parámetros por defecto, es decir, aquellos que el SETUP tenía cuando salió de fábrica. Estos son los ideales para que la PC funcione.*
11) ***Set Password**: desde esta opción podemos agregar una palabra clave o contraseña para evitar intrusiones al SETUP y que otras personas establezcan parámetros que no sean los adecuados.*
12) ***Save & Exit Setup**: ésta es la opción para guardar los cambios realizados en los parámetros y salir de esta instancia para que la PC siga su carga hasta que se inicia el sistema operativo instalado.*
13) ***Exit Without Saving**: con esta opción podemos salir del SETUP sin grabar los cambios. Es ideal para evitar confusiones en el establecimiento de parámetros.*

Consejos para el SETUP.

Hemos aprendido qué es el SETUP, cómo podemos acceder a él y cuáles son las opciones de sus pantallas principales, pero la pregunta que surge a continuación es ***¿cuándo y por qué debemos acceder al SETUP?*** Ésta es una pregunta que necesitamos responder con urgencia.

Recordemos que el SETUP tiene los parámetros de configuración de gran parte del hardware de la PC, entre los más importantes se destacan la configuración de las unidades de almacenamiento y de los dispositivos integrados, como el de video, audio y red, entre otros. Si dejamos todos los parámetros predeterminados, es decir, como los configura el fabricante, la PC funcionará sin problemas, ya que son los valores adecuados para el reconocimiento y la configuración óptima del sistema.



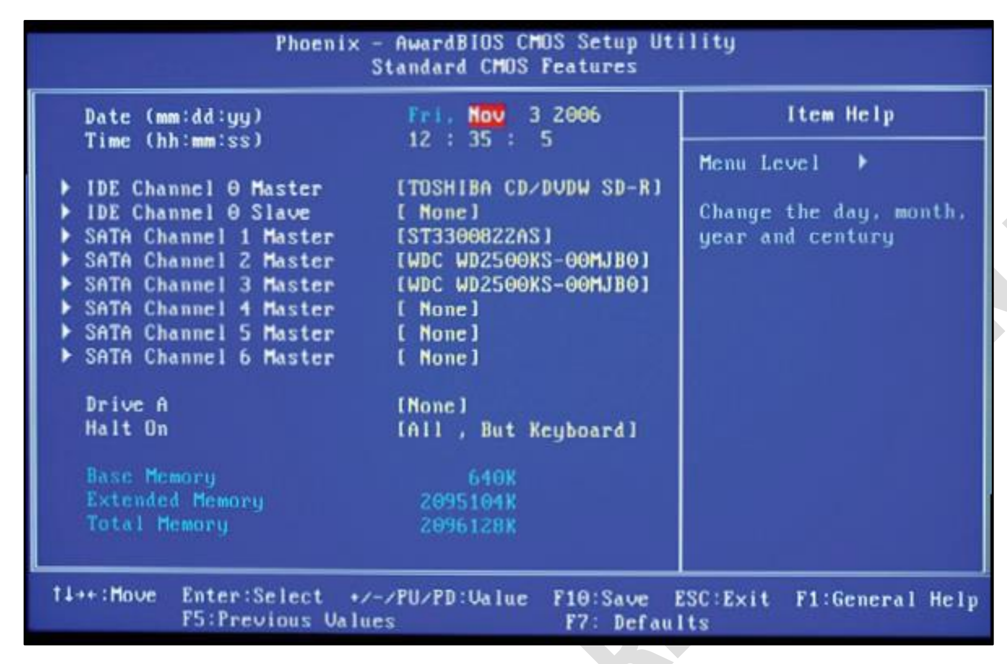
El parlante interno (cilindro negro) del motherboard es por donde escuchamos los "pitidos" o sonidos de diagnóstico del BIOS.

Hasta el momento, el SETUP no nos es de ninguna ayuda. Pero ***¿qué sucede cuando instalamos una nueva unidad de almacenamiento o algún periférico adicional para elevar la performance de la PC?*** En algunos casos, el SETUP reconoce los dispositivos adicionales o de expansión automáticamente gracias al sistema de reconocimiento automático, conocido como *Plug and Play*. Sin embargo, ***en ocasiones, se necesitan establecer algunos parámetros manualmente para que el dispositivo funcione al cien por ciento***. Veamos algunos casos particulares:

- Si vemos que ***la PC cambia su horario y fecha cada vez que la iniciamos***, tenemos que acceder al SETUP, opción ***Standar CMOS Features***, establecer la fecha y la hora

TALLER DE ELECTRONICA - REPARA

y luego presionar F10 para grabar los cambios y salir. A partir de allí, el sistema tomará como referencia la hora y la fecha que hemos establecido.



Desde esta pantalla de la opción Standard CMOS Features, podremos configurar la fecha y hora, así también como reconocer o activar/desactivar unidades.

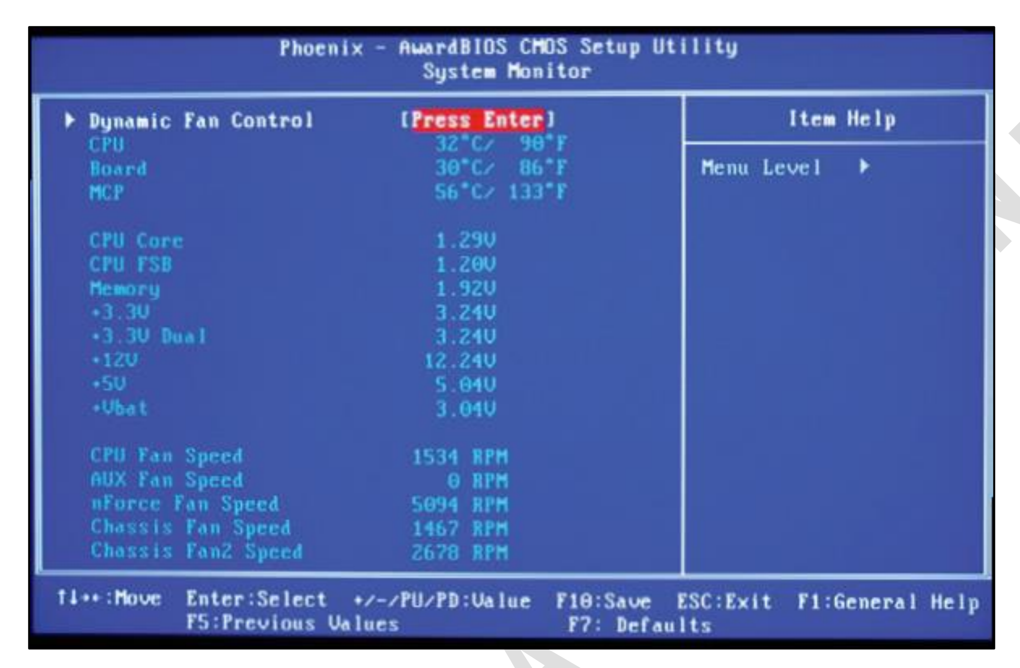
- Si necesitamos que ***la PC se inicie desde una unidad de almacenamiento que no sea el disco duro***, tenemos que acceder a la opción ***Advanced BIOS Features***. Allí encontraremos la clave ***Hard Disk Boot Priority***, lo que se traduce como que el dispositivo de prioridad es el disco duro, por lo que tendremos que cambiarlo por el dispositivo desde el cual necesitamos *bootear* (arrancar la PC), por ejemplo la lectora de CD-ROM.

```
Phoenix - AwardBIOS CMOS Setup Utility
Advanced BIOS Features
Hard Disk Boot Priority      [Press Enter]    Item Help
CD-ROM Boot Priority         [Press Enter]
Network Boot Priority        [Press Enter]    Menu Level
CPU Internal Cache           [Enabled]
Quick Power On Self Test     [Enabled]        Select Hard Disk Boot
First Boot Device            [Hard Disk]      Device Priority
Second Boot Device           [Disabled]
Third Boot Device            [Disabled]
Boot Other Device            [Disabled]
Boot Up NumLock Status       [On]
Security Option              [Setup]
APIC Mode                    [Enabled]
MPS Version Control For OS[1.4]
Full Screen LOGO Show        [Disabled]
↑↓→←:Move  Enter:Select  +/-/PU/PD:Value  F10:Save  ESC:Exit  F1:General Help
           F5:Previous Values                 F7: Defaults
```

Clave para configurar el orden de arranque de los dispositivos de la PC (Hard Disk Boot Priority) de la opción Advanced BIOS Features.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC

- Si necesitamos ***monitorear los valores que arroja la fuente de alimentación o la temperatura del procesador***, tenemos que acceder a la opción ***System Monitor*** y dentro de ésta a la clave ***PC Healt Status***. En esta instancia no podemos modificar parámetros, pero hay información de suma utilidad.

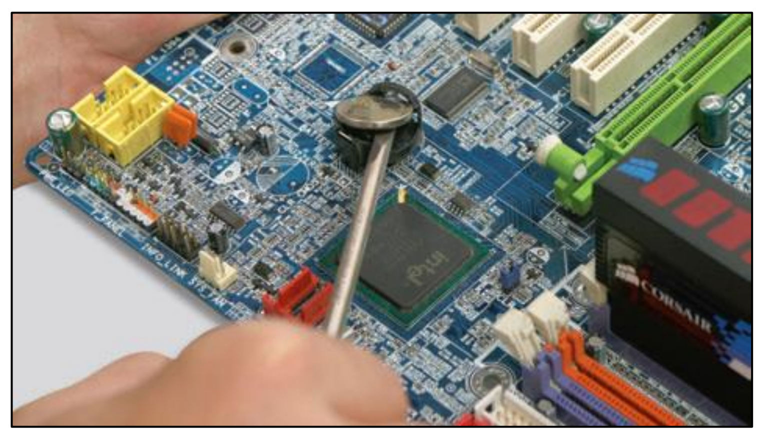


Pantalla de monitorización del procesador y de la velocidad del cooler, perteneciente a la opción System Monitor, clave PC Healt Status.

TALLER DE ELECTRÓNICA – REPARACIÓN PC

Recordemos que las detalladas hasta el momento son solamente las opciones más utilizadas con respecto a la configuración manual del SETUP, pero no son todas. A lo largo del curso iremos descubriendo nuevas opciones, con los posibles parámetros que podemos configurar de acuerdo con el dispositivo que tratemos en ese momento.

Por otro lado, si observamos la superficie de la motherboard veremos una ***batería*** circular, cuya función es ***mantener estables los parámetros definidos en el SETUP***. Recordemos que, si bien existen parámetros predeterminados, hay otros que se modifican (manual o automáticamente) con cada nuevo dispositivo instalado. La función de la batería es mantener la configuración de los valores del SETUP.


Con un destornillador plano podemos hacer palanca entre la pila y su zócalo hasta destrabarla.

Debemos tener en cuenta que la batería de la motherboard cuenta con una vida útil, por lo que, si observamos que el SETUP es incapaz de guardar los cambios generados en sus parámetros, será necesario reemplazarla.

Como sabemos, en el SETUP tenemos un gran abanico de ***configuración de parámetros***. En ocasiones, por error humano o por problemas con los dispositivos, el SETUP se desconfigura hasta tal punto que impide el arranque de la PC. En estos casos, hay una solución muy simple que se ejecuta manualmente. Se trata de realizar un puente sobre la batería de la motherboard. Técnicamente, lo que estamos haciendo es ***desactivar la batería por un instante para que los parámetros vuelvan a su instancia original***, es decir a los valores adecuados para que la PC funcione. Veamos cómo hacerlo en la siguiente práctica.

Fabricantes de chips para motherboards.

Hasta el momento hemos abordado a la ***motherboard como el componente de hardware más importante***, debido a que es el que determina el rendimiento final de la PC. También sabemos que dentro de la motherboard hay una serie de chips que determinarán su performance. Esta combinación entre chips y placa madre puede resultar una cuestión confusa al momento de realizar un reconocimiento del sistema, ya sea para adquirir productos nuevos o para saber cuál es la performance que puede alcanzar la PC.

Para comprender mejor de qué se trata este tema, debemos saber que hay ***fabricantes de motherboards*** por un lado y ***fabricantes de chipsets*** por el otro. Estas empresas combinan sus productos para ofrecer dispositivos de diferentes gamas, cada una de ellas orientada a distintos usuarios. Tengamos en cuenta que no es lo mismo una PC destinada a los videojuegos que una PC que sólo realizará tareas de oficina. La primera necesita recursos de hardware mucho más potentes que la segunda. A continuación, listamos algunos de los fabricantes de motherboards y de chipsets más reconocidos para tener referencias bien concretas.

FABRICANTES DE MOTHERBOARDS Y DE CHIPSETS	
Fabricantes de motherboards	**Fabricantes de chipsets**
ASSUS	ATI
GIGABYTE	Intel
MSI	NVIDIA
ASROCK	SIS
BIOSTAR	VIA

Es necesario aclarar que algunos fabricantes de chipsets colocan su marca en la placa base, con lo cual también se transformarían en fabricantes de placa base. Este es el caso, por ejemplo, de los productos de Intel o de AMD, cuya marca de chipset es ATI, mencionada anteriormente.



Un motherboard de la marca Elitegroup con chipset de otro fabricante como NVIDIA.

TALLER DE ELECTRÓNICA - REPARACIÓN PC